

DEUTSCHES PATENTAMT



## AUSLEGESCHRIFT 1 023 949

B 32585 Ib/49h

ANMELDETAG: 13. SEPTEMBER 1954

BEKANNTMACHUNG  
DER ANMELDUNG  
UND AUSGABE DER  
AUSLEGESCHRIFT:

6. FEBRUAR 1958

1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum autogenen Brennschneiden von Löchern in Werkstücke mit einem Brenner, der in einer zylindrischen Führung exzentrisch angeordnet ist, die ihrerseits in einem weiteren, äußeren Exzenter drehbar gelagert ist.

Beim Arbeiten mit den gebräuchlichen Lochschneidgeräten für autogenen Brennschnitt muß so verfahren werden, daß zunächst auf der Peripherie des Kreises, auf dem sich der Brenner während des Schnittes bewegen soll, ein Loch angebracht wird. Von diesem Loch aus beginnt der Brenner seinen Kreislauf. Wird diese Vorbereitungsmaßnahme unterlassen, dann kann kein sauberer Anschnitt erhalten werden. Es sind somit zwei Werkzeuge und zwei Arbeitsgänge erforderlich, um einen einwandfreien Lochschnitt mittels der gebräuchlichen Lochschneidgeräten für autogenen Brennschnitt zu erhalten. Das ist umständlich und mit einem unerwünschten Zeitaufwand verbunden. Insbesondere wirkt sich störend aus, daß nicht nur auf zwei Arbeitsgänge Zeit und Mühe verwandt werden müssen, sondern daß darüber hinaus noch vor und zwischen den beiden Arbeitsgängen die zum Abbau und zum Vorbereiten der beiden Werkzeuge erforderliche Zeit verlorengeht.

Es sind schon Lochschneidgeräte bekanntgeworden, bei denen diese zwei Arbeitsgänge zu einem einzigen, mittels nur eines Werkzeuges ausführbaren Arbeitsgang zusammengefaßt sind.

Bei einer bekannten Vorrichtung dieser Art sind eine Schneiddüse und eine Heizdüse in einem gemeinsamen Schlitten befestigt, durch dessen Verschieben das Einstellen der Düsen entsprechend dem Durchmesser des zu schneidenden Loches möglich ist. Mittels einer Schwenkvorrichtung kann der Schlitten gegen die Wirkung elastischer Teile bei fest eingestelltem Lochdurchmesser um einen bestimmten Betrag verschoben werden, wobei die Düsen sich von dem Umfang des zu schneidenden Loches radial nach der Lochmitte zu bewegen. Das zu schneidende Loch wird dann bei dieser Stellung der Düsen im Innern des von der Schneiddüse zu beschreibenden Kreises durchgeschlagen, worauf die Düsen unter der Wirkung der auf den Schlitten drückenden elastischen Mittel radial zum Lochumfang hingeführt werden.

Der Brenner wird mittels dieser bekannten Vorrichtung zu Beginn des Schneidvorganges von einem Punkt im Innern des zu schneidenden Loches aus geradlinig und radial zum Lochumfang hinbewegt. Er trifft somit unter einem Winkel von  $90^\circ$  auf die Kreisperipherie. Das hat zur Folge, daß der stetige Verlauf der Brennerbewegung beim Erreichen des Lochumfangs unterbrochen wird. Unterbrechungen der Brennerbewegung haben aber ein Aufbrennen der Schnittfuge zu einem Loch zur Folge.

## Vorrichtung zum autogenen Brennschneiden von Löchern

Anmelder:

Beratungsstelle für Autogen-Technik e. V.,  
Knapsack (Kr. Köln)Josef Beemelmann, Köln-Merheim,  
ist als Erfinder genannt worden

2

In gleicher Weise wird auch der Brenner bei einem anderen bekannten Schneidbrenner an den Lochumfang herangeführt. In diesem Fall ist der Schneiddüsenhalter in einer Geradföhrung drehbar gelagert, die ihn zu Anfang des Schneidvorganges in radialer Richtung geradlinig an den Lochumfang heranführt, wonach der Schneiddüsenhalter sich innerhalb der Geradföhrung dreht und dabei den exzentrisch in ihm gelagerten Brenner entlang der Peripherie des zu schneidenden Loches bewegt.

Bei Vorrichtungen zum Brennschneiden von Löchern, bei denen der Brenner von einem innerhalb des zu schneidenden Lochkreises gelegenen Punkt nach dem Umfang dieses Kreises und dann auf diesem selbst geföhrt wird, kann eine stetige Bewegung des Brenners und damit ein einwandfrei sauberer Schnitt nur dann erreicht werden, wenn der Brenner im Kreisinnern eine Kurve beschreibt, die als Schmiegunskurve in den Lochumfang übergeht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, welche diese Bedingung erfüllt. Die Vorrichtung gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der innere Exzenter im feststehenden äußeren Exzenter zum Erzeugen einer Schmiegunskurve an die Peripherie des zu schneidenden Loches drehbar ist und daß durch eine anschließende Verriegelung beider Exzenter gegeneinander und ein Drehen des äußeren Exzenters die Peripherie des Loches ausschneidbar ist.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann dem inneren Exzenter während seiner Drehung im äußeren Exzenter eine Radialbewegung überlagert sein. Diese überlagerte Radialbewegung kann durch einen an einer Spiralfäche anlaufenden Bolzen erzeugt sein.

Zur Änderung des Durchmessers des zu schneidenden Loches kann die Exzentrizität des äußeren

Exzenters durch Zahnstange und Ritzel zu verstellen sein.

Die Erfindung ist in der Zeichnung in zwei Ausführungsbeispielen veranschaulicht. Es zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Vorrichtung gemäß der Erfindung, bei welcher der Anschnitt vom Mittelpunkt des zu schneidenden Loches aus erfolgt,

Fig. 2 einen Schnitt nach Linie II-II der Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt nach Linie III-III der Fig. 2,

Fig. 4 eine schaubildliche Darstellung der zylindrischen Führung für den Brenner,

Fig. 5 eine Teilansicht der Brenner-Geradführung, von oben gesehen,

Fig. 6 einen Schnitt nach Linie VI-VI der Fig. 3,

Fig. 7 die vom Brenner beim Schneiden eines kleinen Loches durchlaufene Kurve,

Fig. 8 eine vom Brenner beim Schneiden eines großen Loches durchlaufene Kurve,

Fig. 9 einen Horizontalschnitt durch eine Vorrichtung gemäß der Erfindung, bei welcher der Anschnitt neben dem Mittelpunkt des zu schneidenden Loches erfolgt.

Fig. 10 einen Schnitt nach Linie X-X der Fig. 9,

Fig. 11 einen Schnitt nach Linie XI-XI der Fig. 9,

Fig. 12 die vom Brenner der Vorrichtung gemäß Fig. 9 bis 11 beim Schneiden eines kleinen Loches durchlaufene Kurve und

Fig. 13 eine vom Brenner beim Schneiden eines großen Loches durchlaufene Kurve.

Bei den in der Zeichnung dargestellten Vorrichtungen wird der Brenner 1 von einer zylindrischen Führung 3 (Fig. 4) gehalten, die an ihrem oberen und unteren Ende nach Art eines Spannfutters 3' konisch zuläuft und mit Ausfräsungen versehen ist. Zwei Spannmutter 2 mit konisch verlaufenden Innenwandungen sind über die Endteile der zylindrischen Führung geworfen und klemmen den Brenner in ihr fest. Wie die Fig. 2, 3 und 9 erkennen lassen, sitzt der Brenner 1 exzentrisch in der Führung 3. Die zylindrische Führung 3 ist ihrerseits in einer Geradführung 5 drehbar angeordnet. Ungefähr in der Mitte ihres in die Geradführung eingepaßten Teiles ist die zylindrische Führung 3 längs des Umfanges mit einer halbkreisförmigen Nut 4 versehen, in die ein in gleicher Höhe an der Geradführung 5 befestigter Zapfen 21 eingreift (Fig. 2, 4 und 9).

Handelt es sich um eine Vorrichtung der in den Fig. 1 bis 6 gezeigten Art, bei welcher der Anschnitt vom Mittelpunkt des zu schneidenden Loches aus erfolgt, so befindet sich an einer Seitenfläche der Geradführung 5 eine Bohrung, in der ein Zapfen oder Bolzen 6 einstellbar gelagert ist. An seiner Unterseite ist der Bolzen 6 mit einem in Längsrichtung sich erstreckenden schräg verzahnten Streifen 27 versehen. Ein unterhalb des Bolzens 6 drehbar in der Geradführung 5 gelagertes Gewinderädchen 28 steht mit der Schrägverzahnung 27 am Zapfen 6 im Eingriff (Fig. 3). Es ragt unten aus der Geradführung 5 heraus, kann dort gedreht werden und bewegt dabei den Zapfen 6 je nach seinem Drehsinn entweder vor oder zurück. An der Oberseite des Zapfens 6 ist ein senkrechter Stift 6' befestigt, der durch einen zum Zapfen 6 parallelen Spalt 5' in der oberen Fläche der Geradführung 5 hindurchragt. Entlang diesem Spalt ist auf der oberen Deckfläche der Geradführung 5 eine Skaleneinteilung 24 angebracht, die es ermöglicht, an Hand der Stellung des senkrechten Stiftes 6' gegenüber der Skaleneinteilung 24 die Stellung des Zapfens 6 zu kontrollieren bzw. in der gewünschten Weise einzustellen. Je größer der Durchmesser des zu

schneidenden Loches sein soll, um so weiter wird der Zapfen 6 vor dem Schneidvorgang aus der Geradführung 5 herausgedreht. Dem Radius des kleinsten, mit der Vorrichtung noch zu schneidenden Loches entspricht eine Stellung des Zapfens 6, bei der er ganz in die Geradführung 5 hineingeschraubt ist.

Die Geradführung 5 ist längs der geraden Seiten zweier Kreissegmente 11 verschieblich, die von einem drehbaren, als Schneckenradkranz ausgebildeten Kreisring 10 umgeben sind. An seiner Innenfläche hat der Kreisring 10 eine spiralförmig verlaufende Ausnehmung 9, die als Führung für den Zapfen 6 dient. Zu beiden Seiten der Geradführung 5 ist je eine Druckfeder 8 angeordnet, die einerseits an den Kreissegmenten 11, andererseits an der Geradführung 5 angreift und das Bestreben hat, die Geradführung 5 so in Richtung auf den Schneckenradkranz 10 zu drücken, daß der Bolzen 6 fest an der Seitenwandung der Führung 9 anliegt.

Auch bei der in den Fig. 9 bis 11 gezeigten Vorrichtung zum Schneiden von Löchern, die neben ihrem Mittelpunkt angeschnitten werden, ist die Geradführung 5 längs der geraden Seiten zweier Kreissegmente 11 verschieblich. Ein drehbarer, als Schneckenradkranz ausgebildeter Kreisring umgibt die Kreissegmente 11, von denen eines entlang eines Teiles seiner geraden Seitenfläche abgeschrägt ist. Auf diese Weise ist die Geradführung 5 von einem der Kreissegmente 11 teilweise durch einen Zwischenraum 7 von dreieckiger Querschnittsform getrennt. In diesen Zwischenraum 7 ragt schräg von unten eine Verstellerschraube 30 hinein, deren verzahnter Endteil 30' mit einer in einer winkelförmigen Ausnehmung der Geradführung 5 befestigten Zahnstange 31 zusammenwirkt. Durch Drehen der Verstellerschraube 30 wird die Geradführung 5 in der durch die Kreissegmente 11 gebildeten Führung vor- bzw. zurückbewegt.

Zur Feststellung der Geradführung 5 dient eine Klemmschraube 32, die schräg von unten durch eine entsprechende Bohrung in einem der Kreissegmente 11 hindurch in eine Aussparung 33 der Geradführung hineingeschraubt werden kann. Die Aussparung 33 und die schräge Bohrung im Kreissegment 11 sind so zueinander angeordnet, daß die Geradführung 5 durch den Eingriff der Klemmschraube 32 in einer Lage festgestellt wird, bei welcher sich der Brenner 1 genau in der Mitte des von den Kreissegmenten 11 bestimmten Kreises befindet. Dies ist die Stellung, durch welche das kleinste mit der Vorrichtung noch zu schneidende Loch gegeben ist. Durch eine Verschiebung der Geradführung 5 mittels der Verstellerschraube 30, welche den Brenner 1 von der Mitte des durch die Segmente 11 gegebenen Kreises fortbewegt, wird der Radius des zu bohrenden Loches vergrößert. Die Betätigung der Schrauben 30 und 32 erfolgt mittels an ihrem unteren Ende befestigter Handrädchen 34 bzw. 35.

Die Segmente 11 und der sie umgebende drehbare Ring 10 sind bei beiden Ausführungsformen zwischen zwei Abdeckplatten 12 gelagert, an denen die Segmente 11 durch Schrauben od. dgl. befestigt sind und die, bei einer Vorrichtung zum Schneiden neben dem Mittelpunkt angeschnittener Löcher, Öffnungen für den Durchtritt der Schrauben 30 und 32 aufweist.

An der Außenfläche des Schneckenradkranzes 10 greift ein Schneckenrad 16 an, das mittels einer Kurbel 20 drehbar ist. Ein Gehäuse 15 umgibt sowohl den Schneckenradkranz 10 als auch die Schnecke 16 und bildet ein Lager für beide Teile. Überdies ist in

das Gehäuse 15 eine auf die Deckplatten 12 wirkende Bremse eingebaut. Diese besteht aus einem an der unteren Seite der unteren Deckplatte 12 anliegenden Bremsblock 17, der von einer Feder 19 gegen die Abdeckplatte 12 gepreßt wird (Fig. 1). Der Anpreßdruck der Bremse kann durch Drehung einer Schraube 18 vergrößert oder verkleinert werden. Die Schraube 18 ist in einem rohrförmigen Ansatz des Gehäuses 15 drehbar und bestimmt durch ihre Höheneinstellung den Grad der Zusammendrückung der Feder 19.

Der Schneckenradkranz 10 trägt einen Stift 13, der in einen gabelförmigen Hebel 14 eingreift. Dieser gabelförmige Hebel 14 ist über der oberen Deckplatte 12 angeordnet und drehbar um den zylindrischen Führungsteil 3 gelagert. An der Stelle, an welcher der zylindrische Führungsteil 3 von dem Hebel 14 umfaßt wird, ist in einem Teil des Umfangs des Führungsteils 3 eine Ausnehmung 23 vorgesehen, in die ein kreisbogenförmiger Anschlagsteil 22 eingreift, der mittels einer Schraube 26 mit der zylindrischen Lagertülle 14' des gabelförmigen Hebels 14 verbunden und in Umfangsrichtung verstellbar ist. Die Einstellung des Anschlagsteiles 22 kann auf einer an der Lagertülle 14' des Hebels 14 angebrachten Skala 25 abgelesen werden.

Vor Beginn eines Schneidarbeitsganges müssen bei der in den Fig. 1 bis 6 gezeigten Vorrichtung der Zapfen 6 und der Anschlagsteil 22 an Hand der Skalen 24 und 25 in die dem Durchmesser des zu schneidenden Loches entsprechende Stellung gebracht werden. Bei der Vorrichtung gemäß den Fig. 9 bis 11 wird an Stelle des Zapfens 6 die Verstellerschraube 30 entsprechend betätigt. Sodann wird die Schnecke 16 durch Drehen der Kurbel 20 in Umdrehung versetzt. Dabei dreht sich der Schneckenradkranz 10 zwangsläufig mit. Die an den Abdeckplatten 12 angreifende Bremse 17 verhindert es, daß sich die Abdeckplatten und die mit ihnen verbundenen Kreissegmente 11 mitdrehen. Somit gleitet der Schneckenradkranz 10 zunächst um die Kreissegmente 11 herum und schwenkt über den Stift 13 den gabelförmigen Hebel 14. Dieser dreht sich so lange um die zylindrische Führung 3 herum, bis der Anschlagsteil 22 an der seitlichen Begrenzung der Ausnehmung 23 anschlägt. Nunmehr kann sich der gabelförmige Hebel 14 nicht mehr um den Führungsteil 3 drehen, sondern nimmt diesen mit. Durch die nun einsetzende Drehung des zylindrischen Teiles 3 wird auch der exzentrisch in ihm gelagerte Brenner 1 bewegt und beschreibt dabei einen Kreisbogen.

Bei der Vorrichtung zum Schneiden vom Mittelpunkt aus angeschnittener Löcher gleitet der Zapfen 6 während des Umlaufs des Schneckenradkranzes 10 an der spiralförmig verlaufenden seitlichen Wandung der Führung 9 entlang. Hierdurch wird der Zapfen 6 in radialer Richtung nach innen gedrückt und verschiebt dabei die Geradföhrung 5 in den Kreissegmenten 11 gegen die Wirkung der Federn 8. Während die Geradföhrung 5 in der Ausgangsstellung eine derartige Lage hat, daß der Brenner 1 den Mittelpunkt des ganzen Systems bildet, wird der Brenner durch die Verschiebung der Geradföhrung 5 zunächst, d. h. solange der zylindrische Führungsteil 3 an der Drehung nicht teilnimmt, geradlinig radial nach außen bewegt. Bei einsetzender Drehung des Führungsteiles 3 überlagert sich der geradlinigen Bewegung des Brenners 1 die durch die Drehung des Führungsteiles 3 bewirkte kreisförmige Bewegung. Es ist leicht erkennbar, daß der geradlinige Verlauf der Brennerbahn um so kürzer ist, je eher die Drehung des

Führungsteiles 3 einsetzt. Das absolute Maß der radialen Verschiebung des Brenners 1 ist durch die Länge des aus der Geradföhrung 5 herausragenden Teiles des Bolzens 6 bestimmt. Wie bereits erwähnt, ist daher der kleinste Durchmesser für ein noch mit der Vorrichtung zu schneidendes Loch dann erreicht, wenn der Zapfen 6 ganz in die Geradföhrung 5 hereingeschraubt ist. Bei einer derartigen Stellung des Zapfens 6 wird der Anschlagsteil 22 so eingestellt, daß er bereits gleich zu Beginn des Arbeitsvorganges an der Seitenwandung der Ausnehmung 23 anliegt, so daß die Drehung des Führungsteiles 3 gleichzeitig mit der Drehung des Schneckenradkranzes 10 einsetzt. Der Brenner 1 beschreibt dann die in Fig. 7 dargestellte Kurve. Den Weg des Brenners 1 bei ganz aus der Geradföhrung 5 herausgeschraubtem Zapfen 6 und auf größtmögliche Verzögerung des Einsetzens der Drehbewegung der Führung 3 eingestelltem Anschlagsteil 22 zeigt die Fig. 8. Die einem derartigen Bahnverlauf entsprechende Einstellung des Zapfens 6 und des Anschlagsteiles 22 bestimmt den maximalen Durchmesser eines noch mit der Vorrichtung zu schneidenden Loches. Unabhängig von dem Durchmesser des zu schneidenden Loches bewegt sich der Brenner 1 stets vom Mittelpunkt des zu schneidenden Kreises aus auf einer Kurve, die als Schmiegunskurve in die Kreisperipherie einmündet.

Bei der in den Fig. 9 bis 11 dargestellten Ausführungsform beschreibt der Brenner ungeachtet der Größe des zu schneidenden Loches stets einen Halbkreis, bevor er in die Kreisperipherie des zu schneidenden Loches einläuft. Dieser Halbkreis bildet dabei eine Schmiegunskurve zur Kreisperipherie. Beim Schneiden des kleinsten Loches bewegt sich der Brenner vom Mittelpunkt des zu schneidenden Loches aus (Fig. 12), während beim Schneiden größerer Löcher der Anschnitt von einem um den entsprechenden Betrag exzentrisch liegenden Punkt aus erfolgt (Fig. 13).

Während sich der Führungsteil 3 dreht, bewegt sich der Zapfen 21 der Geradföhrung 5 in der halbkreisförmigen Nut 4 bis zum Anschlag an Ende der Nut. Dieser Anschlag erfolgt, wenn sich der Führungsteil 3 um 180° gedreht hat. Danach ist eine weitere Drehung des Führungsteiles 3 in der Geradföhrung 5 nicht mehr möglich. Von da ab wird die Geradföhrung 5 vom Führungsteil 3 unter Überwindung der Kraft der Bremse 17 mitgenommen und dreht sich zusammen mit den Kreissegmenten 11. Von dem Zeitpunkt des Anschlags des Zapfens 21 am Ende der Nut 4 ab bewegt sich daher der Brenner 1 entlang der Peripherie des zu schneidenden Loches.

Die Fixierung des Lochschneidgeräts gegenüber dem zu bearbeitenden Werkstück erfolgt mit Hilfe eines Gestells 29, beispielsweise eines Dreibeins, das auf magnetischem, pneumatischem oder mechanischem Wege an dem zu bearbeitenden Werkstück befestigt ist. Zweckmäßigerweise ist das Gestell mit einer Vorrichtung zur Höhenverstellung versehen.

Nach Beendigung des Schnittes wird das Lochschneidgerät wieder in seine Ausgangsstellung zurückgedreht.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Vorrichtung zum autogenen Brennschneiden von Löchern in Werkstücke mit einem Brenner, der in einer zylindrischen Führung exzentrisch angeordnet ist, die ihrerseits in einem weiteren, äußeren Exzenter drehbar gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Exzenter (3) im

feststehenden äußeren Exzenter (5) zum Erzeugen einer Schmiegunskurve an die Peripherie des zu schneidenden Loches drehbar ist und daß durch eine Verriegelung beider Exzenter gegeneinander und ein Drehen des äußeren Exzenter (5) die Peripherie des Loches ausschneidbar ist. 5

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem inneren Exzenter (3) während seiner Drehung im äußeren Exzenter (5) eine Radialbewegung überlagert ist (Fig. 1 bis 8). 10

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die überlagerte Radial-

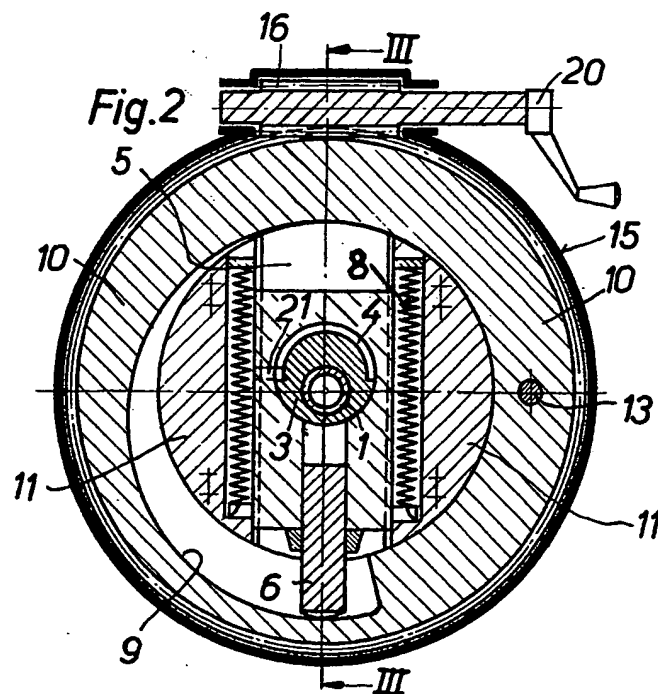
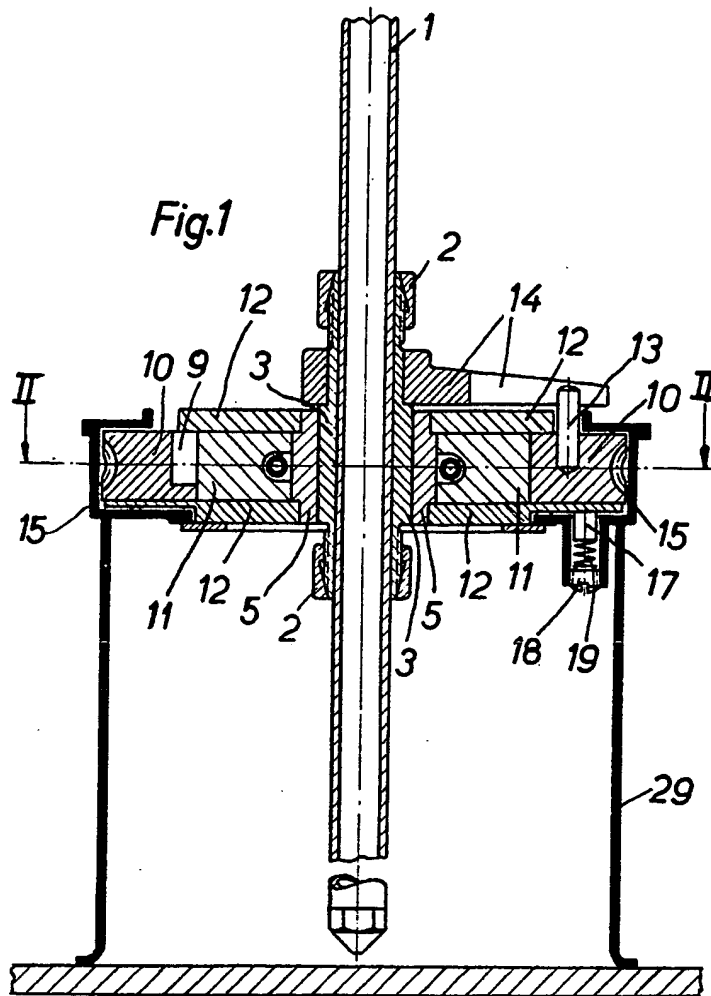
bewegung durch einen an einer Spiralfäche (9) anlaufenden Bolzen (6) erzeugt ist.

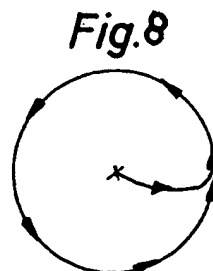
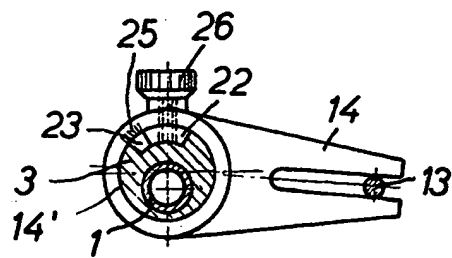
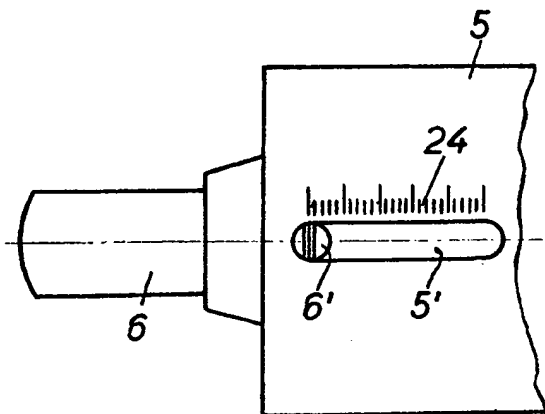
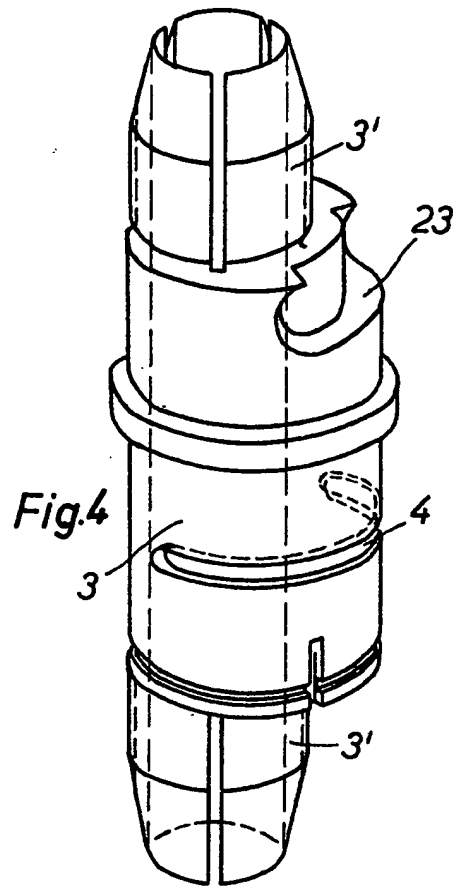
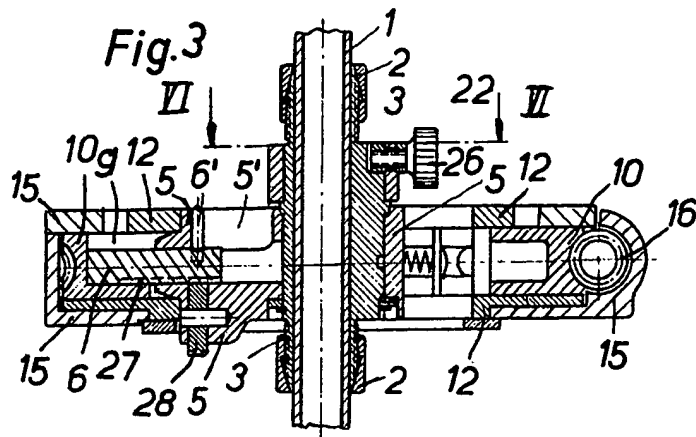
4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Exzentrizität des äußeren Exzenter (5) zur Änderung des Durchmessers des zu schneidenden Loches durch Zahnstange (27, 31) und Ritzel (28, 30) zu verstellen ist.

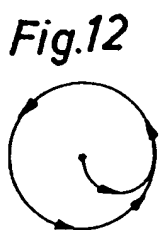
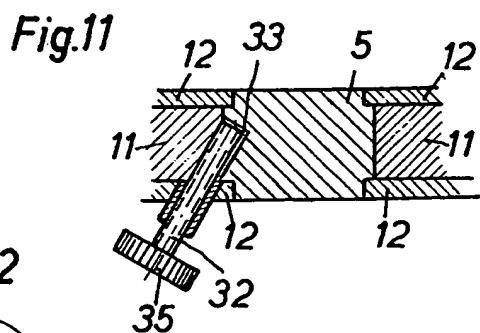
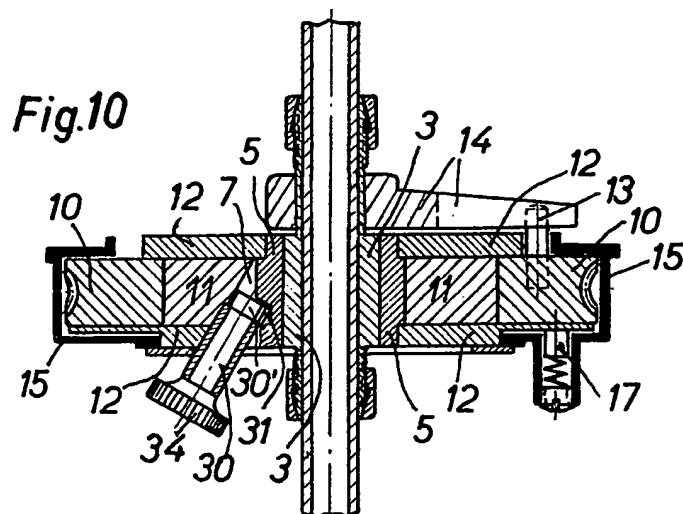
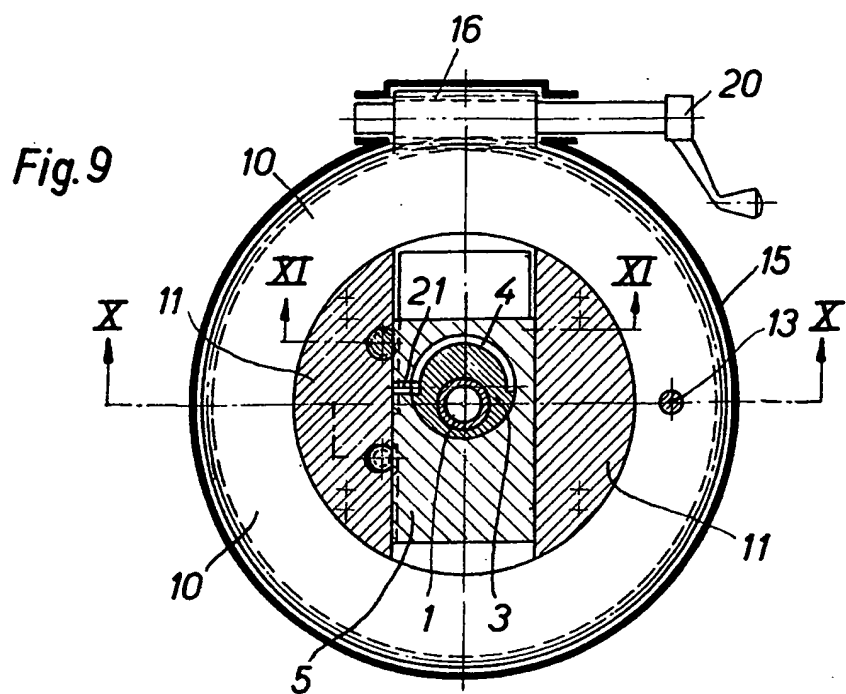
In Betracht gezogene Druckschriften:  
Deutsche Patentschriften Nr. 485 928, 662 422.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY







**Fig. 13**

